

Рахимова Гулрух Кўркмасовна^{1*}, Абдурахимова Назокат Баходировна¹,
Шомуротова Рухсора Кўркмасовна²

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛИСТЬЕВ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.), КУЛЬТИВИРУЕМОГО В УЗБЕКИСТАНЕ

¹Ташкентский фармацевтический институт

² Ташкентский стоматологический институт

*e-mail: saidakmal.rahimov@mail.ru

Изучено микроскопическое строение розмарина лекарственного - *Rosmarinus officinalis* L., культивируемого в Узбекистане, и определены диагностические признаки. При рассмотрении парадермального среза листа под микроскопом видно, что очертания эпидермальных клеток на верхней стороне прямолинейные, со слегка утолщенными и пористыми оболочками, проекция многоугольная, а на абаксиальной – со слегка извилистыми оболочками, проекция многоугольная. Клетки верхнего эпидермиса крупнее, чем нижнего. Выявленные диагностические признаки могут послужить для идентификации растительного сырья.

Ключевые слова: микроскопия, листья розмарина лекарственного, фиксация, диагностический, интродуцированный, парадермальный, поперечный, микрофотография, многоклеточный, ветвистый, анатомический, строение, мезофилл, дорсивентральный, селекционные, лекарственный.

Розмарин в диком виде растет от побережья Средиземноморья до Гималаев. В культуре с давних времен в Англии, Германии, Франции, России, Украине, Скандинавских странах, Центральной и Южной Америке [1, 2, 5]. Розмарин издавна культивировали для получения эфирного масла, жидкости со специфическим запахом, которое входит в состав многих одеколонов, лосьонов для волос, косметических кремов. Лист розмарина используют как специя. В составе эфирного масла идентифицированы борнеол, цинеол, пинен, камфен и другие терпеноиды [2, 6].

Внимание исследователей привлекают не только эфирное масло, но и фенольные соединения. В настоящее время из числа производных гидроксикоричной кислоты идентифицированы кофейная, хлорогеновая кислоты, а также дитерпены – розманола, карносола, карносоловая кислота, розмарилифенол, розмариинон [4, 5].

Многолетние селекционные испытания, проведенные позволили создать высокомасличный, адаптированный к условиям Южного берега Крыма (ЮБК), зимостойкий, не поражающийся болезнями сорт розмарина лекарственного “Горизонт”. В эфирном мас-

ле, локализованном в его листьях и чашечках цветка, идентифицировано 9 основных компонентов: камфора (22,2–25,8%), 1,8-цинеол (16,4–18,9%), α -пинен (11,9%). Эфирное масло относится к цинеольно-камфорному (испанскому) хемотипу, соответствует Международным стандартам, характеризуется тонким, мягким ароматом [15]. В качестве сырья используются цветущие молодые побеги (однолетний прирост) в фазе цветения. Массовая доля эфирного масла в сырье составляет 0,7–0,8%. Урожайность 3-летних растений – 40 ц/га, 5-летних – до 80 ц/га. Выход эфирного масла у 3-летних растений 28–32 кг/га в зависимости от времени уборки, за сезон составляет 60 кг/га. У 5-летних растений – 56–64 кг/га, соответственно, за сезон – до 120 кг/га. В условиях ЮБК плантация может эксплуатироваться не менее 20 лет [15].

Благодаря содержанию эфирного масла и других биологически активных веществ, розмарин лекарственный используют как антиспазмолитическое средство при коликах, дисменорее, а также как анальгезирующее, отхаркивающее, антиэпилептическое противовоспалительное, желчегонное, мочегонное, противязывное и тонизирующее средство,

для стимуляции пищеварения. Его рекомендуют применять также для повышения умственной деятельности, укрепления памяти, при нервных расстройствах [3, 5, 7]. Известны его детоксицирующие и антимикробные свойства [8]. Эфирное масло розмарина является сильным антисептиком. Его применяют для ингаляций при заболеваниях верхних дыхательных путей и легких [9]. Наружно используют в составе болеутоляющих мазей при суставном ревматизме, миозите, радикулите, тромбозе, невралгии. Установлено, что эфирное масло розмарина обладает наиболее выраженным антимикробным действием в отношении *Staphylococcus aureus* и *Enterococcus faecalis*, менее выраженным в отношении *Escherichia coli* и *Candida albicans* [10]. Проявляет антиоксидантные свойства [11]. В ароматерапии розмариновое масло рекомендуется использовать в качестве стимулирующего средства при усталости, апатии, нарушениях памяти, а также в качестве обезболивающего при ревматических и артрических болях [12]. Эфирное масло розмарина применяют в парфюмерии, благодаря своему возбуждающему и освежающему действию, оно является главной составной частью одеколонов и венгерской воды [12, 13, 14].

Цель исследования: изучение анатомического строения листа розмарина лекарственного, с целью выявления определения диагностических признаков, необходимых для идентификации сырья.

Для анализа использовали сырье, заготовленное от растений интродуцированных в Ботаническом саду АН РУз.

Материалы и методы. Образцы свежих листьев розмарина лекарственного фиксировали в 70% спирте. Препараты, приготовленные ручным способом, окрашивали метиленовой синью с последующим заклеиванием в глицерин-желатину [16]. Эпидермис изучали на парадермальных и поперечных срезах. Поперечные срезы листа сделаны через середину. Описание основных тканей и клеток приведено по С.Ф. Захаревич [17], К. Эсау [18] и Н.С. Киселевой [15]. Микрофо-

тографии анатомических признаков листа сделаны компьютерной микрофотонасадкой с цифровым фотоаппаратом маркой A123 фирмы Canon под микроскопом Motic B1-220A-3.

Результаты и обсуждения. При рассмотрении парадермального среза листа под микроскопом видно, что очертания эпидермальных клеток на верхней стороне прямые, со слегка утолщенными и прорисованными оболочками, проекция многоугольная, а на абаксиальной – со слегка извилистыми оболочками, проекция многоугольная. Клетки верхнего эпидермиса крупнее, чем нижнего.

На нижнем эпидермисе встречаются многочисленные многоклеточные ветвистые волоски, и даже немногочисленные железистые волоски с одноклеточной ножкой и одноклеточной головкой а также многочисленные эфиромасличные железки с одноклеточной ножкой и восьмиклеточной головкой (рисунки 1, 2).

Волоски листа розмарины, накапливающие эфирные масла под кутикулой секреторных клеток, кутикула плотно прилегает к оболочкам к секреторным клеткам из-за отсутствия продуктов выделения (рисунки 1, 2).

Устьища преобладают на нижней стороне листа. Они располагаются поперечно к продольной оси листа, что это приводит к сокращению потери воды с поверхности. Замыкающие клетки устьиц на обеих сторонах листа почти одинаковой длины. Устьища не погруженные, диацитного типа (рис. 1, 2).

Мезофилл листа на поперечном срезе дорсивентрального типа [16]. Эпидермис представлен одним рядом толстостенных покрытых клеток с слоем кутикулы. Клетки верхней эпидермиса крупные, чем нижнего. Между верхним и нижним эпидермисами расположена ассимиляционная ткань, состоящая из палисадных и губчатой клеток. Под верхним эпидермисом располагается гиподерма, состоящая из нескольких слоев крупных, округло-овальных клеток с утолщенными стенками (рис 2).

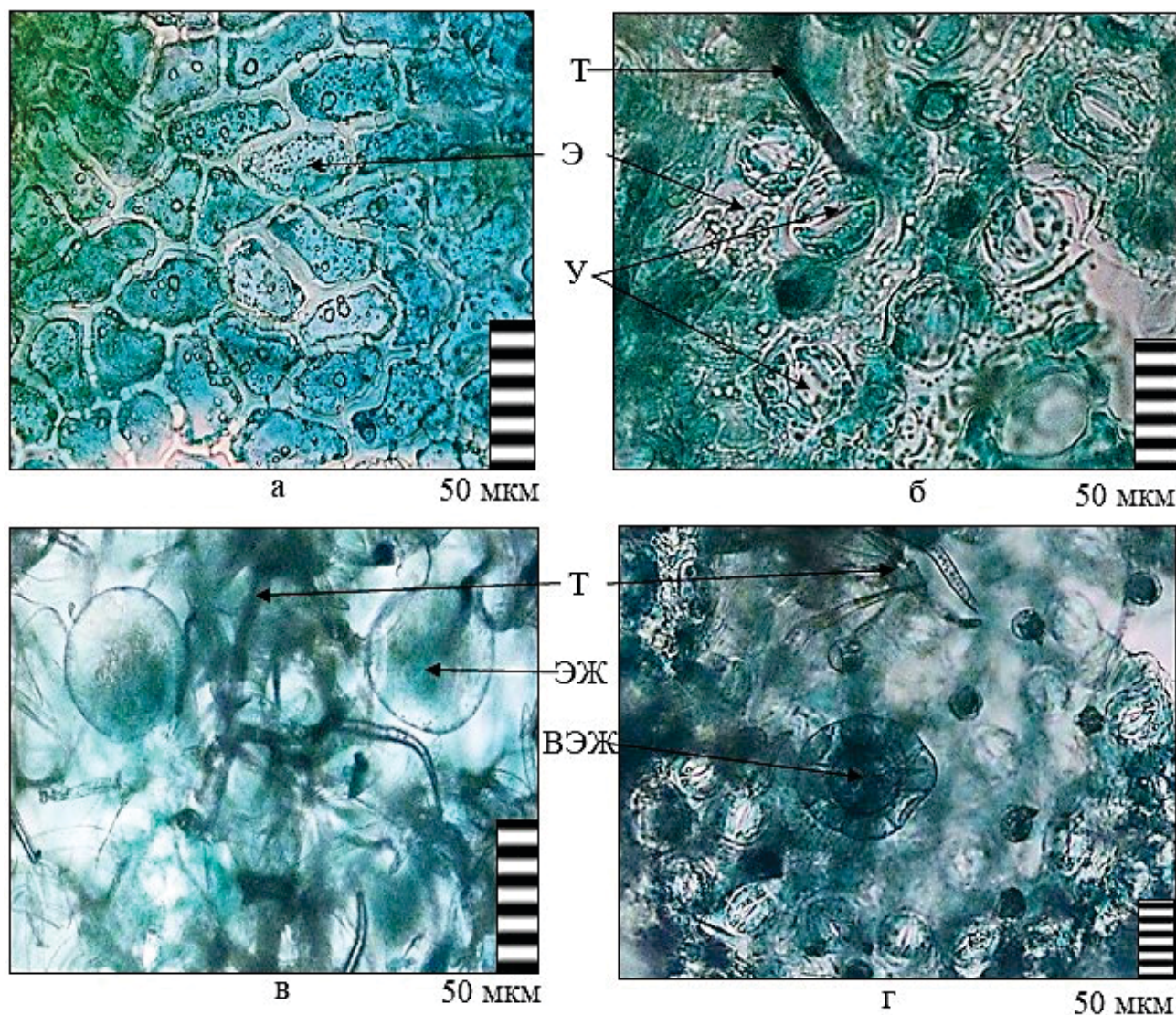


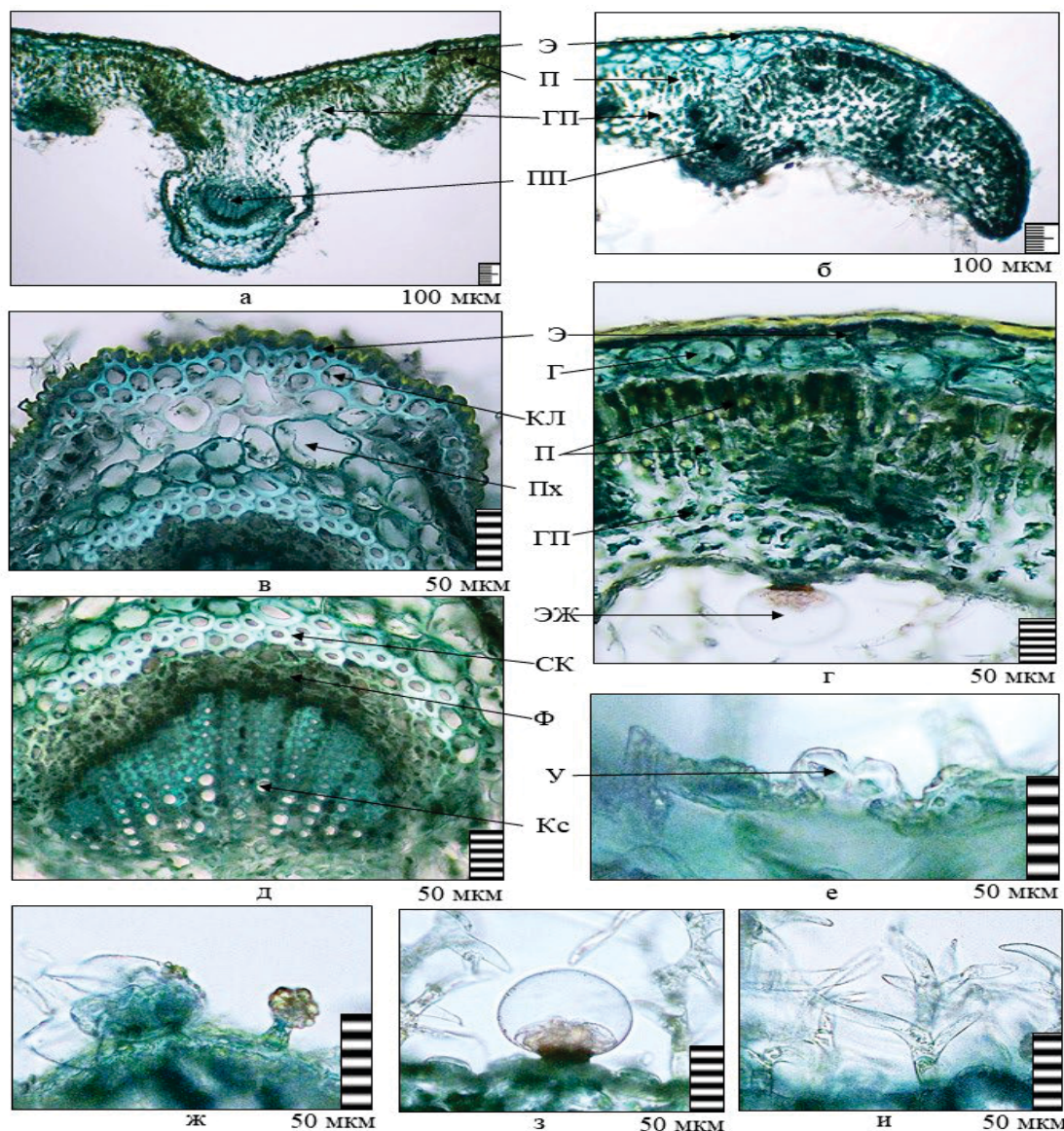
Рис – 1. Анатомическое строение эпидермы листа *Rosmarinus officinalis*:

а – верхний эпидермис; б-г – нижний эпидермис.

ВЭЖ – восьмиклеточная эфиромасличная железа, Т – трихомы(волоски),
У – устьица, Э – эпидермис, ЭЖ – эфиромасличные железы,

Под гиподермой находится хлорофиллоносная, палисадная паренхима, которая состоит из двух или трех рядов крупных и удлинённых клеток, расположенных между верхним эпидермисом и губчатой паренхимой листа. Губчатая паренхима также хлорофиллоносная, с большими полостями состоящая из 4-5 рядов мелких округленных

клеток, расположена между палисадной паренхимой и абаксиальной эпидермой. Между палисадными и губчатыми клетками расположены многочисленные боковые проводящие пучки. Капли эфирного масла обнаружены в палисадных и губчатых клетках (рис 2).



Рис– 2. Анатомическое строение листа *Rosmarinus officinalis*.

а – общий вид главной жилки листа; б – кривой часть мезофилла листа; в – эпидермис, колленхима и паренхима главной жилки листа; г – мезофилл листа; д – проводящий пучок; е – непогруженные устьица; ж – железистый волосок и эфиромасличная железа; з – эфиромасличная железа; и – ветвистый кроющий волосок: Г – гиподерма, ГП – губчатая паренхима, КЛ – колленхима, Кс – ксилема, П – палисадная паренхима, ПП – проводящий пучок, Пх – паренхимные клетки, СК – склеренхима, Т – (волоски) трихомы, У – устьица, Ф – флоэма, Э – эпидермис, ЭЖ – эфиромасличная железа.

Главная жилка листа выдается на нижней стороне. Остальная часть жилки занята основной паренхимой, в которую погружены 1 проводящих пучков, паренхимы тонкостенные округло-овальной формы клетки. Проводящие пучки открытого коллатерального типа, состоящие из флоэмы и ксилемы (рис 2).

Как видно из проведенных данных, розмарин лекарственный является перспективным источником для создания новых эффективных лекарственных средств широкого спектра действия. В этом связи изучение

розмарина лекарственного культивируемого в Узбекистане, с целью введения его в медицинскую практику представляется весьма актуальным.

Заклучения. Впервые проведено анатомо-гистологическое исследование листа розмарин лекарственного. В результате проведенного исследования выявлены анатомо-гистологические диагностические признаки-необходимые для стандартизации данного вида растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова Н.В., Литвиненко В.И. Лекарственные растения мировой флоры. – Харьков, 2008. – 510 с.
2. Зорин Е.Б., Сорокина А.А. Изучение эфирного масла розмарина лекарственного // Фармация. – 2008. – № 6. – С. 14 - 16.
3. Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И. Изучение антимикробного действия эфирного масла из побегов розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L., Lamiaceae) // Фармация и фармакология. 2016, Т. 4. №1 (14). С. 66–71.
4. Bozin B, Mlmica–Dukic N, Samojlik I, Jovin E. Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) essential oils // J. Agric. FoodChem., 2007, V. 55, P. 7879–7885.
5. Эфирное масло розмарина: <http://www.magicaltouch.ru/page/stati/katalog-efirnykh-masel/rosmarin/>
6. Хлыпенко Л.А., Шевчук О.М., Бакова Н.Н., Феськов С.А. О качестве эфирного масла *Rosmarinus officinalis* L., произрастающего на Южном берегу Крыма // Труды Никитского ботанического сада.- 2015. Вып. 141. С. 123–131.
7. Бутник А. А., Турсынбаева Г. С., Дусчанова Г. М. Мезофилл листа двудольных растений учебно-методическое пособие). – Ташкент: ТГПУ имени Низами, 2015. – 42 с.

Rahimova Gulrux Qo'rqmasovna¹, Abdurahimova Nazokat Bahodirovna¹, Shomurotova
Ruxsora Qo'rqmasovna²

O'ZBEKISTONDA YETISHTIRILADIGAN DORIVOR ROSMARIN (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.) BARAGLARINI MIKROSKOPIK O'RGANISH

¹Toshkent farmatsevtika instituti

²Toshkent stomatologiya instituti

*e-mail: saidakmal.rahimov@mail.ru

O'zbekistonda yetishtiriladigan dorivor rozmarin- *Rosmarinus officinalis* L.ning mikroskopik tuzilishi o'rganilib, diagnostic belgilari aniqlandi. Bargning paradermal qismini mikroskop ostida tekshirganda, epidermis hujayralarining yuqori qismidagi konturlari to'g'ri chiziqli, bir oz qalinlashgan va g'ovakli membranalar bilan, tuzilishi ko'p burchakli, abaksial qismida esa bir oz qisqichli ekanligini ko'rish mumkin. Membranalar, proyeksiya ko'p burchakdir. Yuqori epidermis hujayralari pastki epidermisga qaraganda kattaroqdir. Ushbu aniqlangan diagnostic belgilar o'simlik hom ashyosini identifikatsiya qilish uchun xizmat qilishi mumkin.

Tayanch iboralar: mikroskop, dorivor rozmarin bargi, fiksatsiya, diagnostik, kiritilgan, paradermal, ko'ndalang, mikrofotografiya, ko'phujayrali, tarmoqlangan, anatomik, tuzilmalar, mezofil, dorsiventral, selektiv, dorivor.

Raximova Gulrux Kurkmasovna^{1*}, Abdurakhimova Nazokat Bakhodirovna¹,
Shomurotova Rukhsora Kurkmasovna²

**MICROSCOPIC STUDY OF THE LEAVES OF ROSEMARY
(ROSMARINUS OFFICINALIS L.) CULTIVATED IN UZBEKISTAN**

¹Tashkent Pharmaceutical Institute

²Tashkent Dental Institute

***e-mail:** saidakmal.rahimov@mail.ru

The article is devoted to the microscopic structure of rosemary officinalis- Rosmarinus officinalis L. cultivated in Uzbekistan and there were determined its diagnostic signs. When examining a paradermal section of a leaf under a microscope, it can be seen that the outlines of epidermal cells on the upper side are rectilinear, with slightly thickened and porous membranes, the projection is polygonal, and on the abaxial, with slightly sinuous membranes, the projection is polygonal. The cells of the upper epidermis are larger than those of the lower. These diagnostic signs can serve to identify plant raw-materials.

Key words: microscopy, flores rosemary officinalis, fixation, diagnostic, introduced, paradermal, transverse, microphotography, multicellular, branched, anatomical, structure, mesophyll, dorsiventral, selective, medicinal.